

Abstract for DE20303205

This invention discloses an anchoring implant to keep marked a damaged cartilage range of a joint of a human body.



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**  
⑩ **DE 203 03 205 U 1**

⑥① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**A 61 F 2/30**  
A 61 B 17/68  
A 61 B 17/58

⑳ Aktenzeichen: 203 03 205.5  
㉔ Anmeldetag: 21. 2. 2003  
④⑦ Eintragungstag: 30. 4. 2003  
④③ Bekanntmachung  
im Patentblatt: 5. 6. 2003

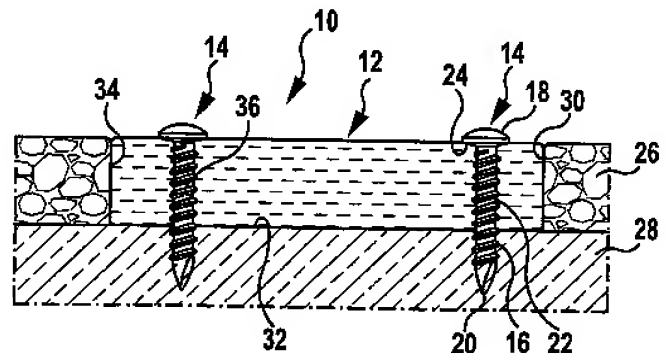
**DE 203 03 205 U 1**

⑦③ Inhaber:  
Aesculap AG & Co. KG, 78532 Tuttlingen, DE

⑦④ Vertreter:  
HOEGER, STELLRECHT & PARTNER  
PATENTANWÄLTE, 70182 Stuttgart

⑤④ **Implantat und Implantatsystem**

⑤⑦ Implantat (14; 42; 62; 66; 72; 92; 102; 122; 146; 152; 156; 170; 190; 200; 210) zum Halten eines einen beschädigten Knorpelbereich (26) eines Gelenks eines menschlichen Körpers ersetzenden Knorpelersatzimplantats (12) am menschlichen Körper, dadurch gekennzeichnet, daß das Implantat (14; 42; 62; 66; 72; 92; 102; 122; 146; 152; 156; 170; 190; 200; 210) einen Verankerungsabschnitt (22; 48; 62; 76; 94; 104; 112; 130; 146; 152; 176; 192; 206; 212) zum Verankern des Implantats (14; 42; 62; 66; 72; 92; 102; 122; 146; 152; 156; 170; 190; 200; 210) an dem menschlichen Körper und einen Halteabschnitt (18; 52; 66; 80; 96; 106; 126; 156; 178; 194; 208; 216) zum Halten des Knorpelersatzimplantats (12) am Implantat (14; 42; 62; 66; 72; 92; 102; 122; 146; 152; 156; 170; 190; 200; 210) und/oder an dem beschädigten Knorpelbereich (26) aufweist.



**DE 203 03 205 U 1**

A 57 038 u  
21. Februar 2003  
z-286

Anmelderin: Aesculap AG & Co. KG  
Am Aesculap-Platz  
78532 Tuttlingen

## Implantat und Implantatsystem

5

Die Erfindung betrifft ein Implantat zum Halten eines einen beschädigten Knorpelbereich eines Gelenks eines menschlichen Körpers ersetzenden Knorpelersatzimplantats am menschlichen Körper sowie ein Knorpelersatzimplantat  
10 zum Ersetzen eines beschädigten Knorpelbereiches eines menschlichen Körpers.

Ferner betrifft die Erfindung ein Implantatsystem zum Ersetzen eines beschädigten Knorpelbereiches eines Gelenks eines menschlichen Körpers umfassend  
15 mindestens einen Knorpelersatzimplantat zum Ersetzen des beschädigten Knorpelbereiches und mindestens ein Implantat zum Halten des Knorpelersatzimplantats am menschlichen Körper.

Es ist bekannt, traumatische beziehungsweise degenerative Defekte an einem  
20 Knorpel des menschlichen Körpers mittels der Autologen-Chondrozyten-Transplantation (ACT) zu therapieren. Bei dieser Methode werden körpereigene Knorpelzellen entnommen, im Labor vermehrt und eine autologe Chondrozytensuspension hergestellt. Bei der eigentlichen Wiederherstellung des Knorpeldefekts wird, beispielsweise bei einem Defekt an einem Kniegelenk, eine  
25 Arthrotomie durchgeführt, das heißt, das Kniegelenk wird komplett eröffnet. Anschließend wird der Knorpeldefekt präpariert. Dann wird der Defekt mit einem aufgenähten autologen Periostlappen abgedeckt. Dieser bildet ein Implantat der eingangs beschriebenen Art. Unter den Periostlappen wird die autologe Chondrozytensuspension injiziert, das eigentliche Knorpelersatzimplan-  
30 tat. Dieses wird durch den Periostlappen, das Implantat, am menschlichen

A 57 038 u  
21. Februar 2003  
z-286

Körper gehalten. Nach der Injektion besiedeln die Chondrozyten den Defektbereich und beginnen mit der Produktion von Knorpelgrundsubstanz.

Die oben beschriebene Behandlungsmethode unter Verwendung eines Periostlappens und einer autologen Chondrozytensuspension kann nicht arthroskopisch durchgeführt werden, da zur Befestigung des Periostlappens am defekten Knorpelbereich eine aufwendige Nahttechnik erforderlich ist.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Implantat, ein Knorpelersatzimplantat und ein Implantatsystem der eingangs beschriebenen Art so zu verbessern, daß ein defekter Knorpelbereich arthroskopisch oder über eine Miniarthrotomie behandelt werden kann.

Diese Aufgabe wird bei einem Implantat der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Implantat einen Verankerungsabschnitt zum Verankern des Implantats an dem menschlichen Körper und einen Halteabschnitt zum Halten des Knorpelersatzimplantats am Implantat und/oder an dem beschädigten Knorpelbereich aufweist.

Ein derartiges Implantat kann durch eine kleine Öffnung in einen menschlichen Körper an den defekten Knorpelbereich herangeführt werden. Eine komplette Eröffnung des Gelenks ist nicht erforderlich. Ein aufwendiges Annähen eines Periostlappens am verbliebenen Knorpel ist ebenfalls nicht erforderlich. Mit dem Implantat kann beispielsweise ein mit einer autologen Chondrozytensuspension geimpfter Träger mittels des Halteabschnitts des Implantats am menschlichen Körper gehalten werden.

A 57 038 u  
21. Februar 2003  
z-286

Ein besonders guter Halt des Implantats am menschlichen Körper wird erreicht, wenn der Verankerungsabschnitt Verankerungsmittel zum Einbringen in Körpergewebe, insbesondere in einen Knochen oder einen Knorpelbereich, aufweist.

5

Vorzugsweise umfassen die Verankerungsmittel mindestens einen Gewindeabschnitt. Dadurch läßt sich das Implantat sicher in menschlichem Körpergewebe, insbesondere in Knochen oder Knorpel fixieren.

10 Besonders leicht läßt sich der Verankerungsabschnitt in menschliches Körpergewebe einbringen, wenn sich der Verankerungsabschnitt verjüngt.

Um Haltekräfte zwischen dem Verankerungsabschnitt und Körpergewebe zu erhöhen, umfaßt der Verankerungsabschnitt eine Anlagefläche zum Verbinden  
15 mit einer Gewebeoberfläche. Je größer die Anlagefläche, um so größere Haltekräfte können zwischen dem Verankerungsabschnitt und der Gewebeoberfläche erreicht werden.

Ein besonders einfacher Aufbau des Implantats ergibt sich, wenn die Anlage-  
20 fläche im wesentlichen eben ausgebildet ist.

Damit das Implantat besonders gut einwachsen kann und darüber hinaus besonders wenig Material zur Herstellung des Implantats erforderlich ist, kann der Verankerungsabschnitt eine Ausnehmung aufweisen. Diese Ausnehmung  
25 ermöglicht ferner auch die zusätzliche Fixierung des Verankerungsabschnitts am Körpergewebe.

A 57 038 u  
21. Februar 2003  
z-286

Besonders einfach kann das Implantat zusätzlich am Körpergewebe fixiert werden, wenn die Ausnehmung quer zur einer Längsachse des Verankerungsabschnitts verlaufend angeordnet ist. Beispielsweise könnte sie in Form einer Bohrung vorgesehen sein, durch welche ein Draht oder ein Faden geführt und  
5 am Körpergewebe fixiert wird.

Um eine besonders einfache Fixierung des Implantats am menschlichen Körper zu ermöglichen, weist der Verankerungsabschnitt mindestens einen Haltevorsprung zum Einführen in einen Knochen- oder Knorpelspalt auf. Der Haltevorsprung kann beispielsweise zwischen einen Knochen und auf diesem angeordneten Knorpelgewebe eingeschoben werden. Dies ermöglicht es, auf zusätzliche Verankerungsmittel, wie beispielsweise einen Gewindeabschnitt zu verzichten.  
10

Günstig ist es, wenn ein Teil des Haltevorsprungs in Verlängerung der Anlagefläche an diese angeformt ist. Damit ergibt sich insgesamt ein besonders einfacher Aufbau des Implantats.  
15

Damit die Anlagefläche großflächig am Körpergewebe gehalten werden kann, ist es von Vorteil, wenn Verbindungsmittel zum Verbinden der Anlagefläche mit der Gewebeoberfläche vorgesehen sind.  
20

Denkbar wäre es, Verbindungsmittel in Form von spitzen Vorsprüngen vorzusehen. Besonders günstig ist es jedoch, wenn die Verbindungsmittel Mittel zum klebenden Verbinden der Anlagefläche mit der Gewebeoberfläche umfassen. Auf diese Weise läßt sich die Anlagefläche großflächig auf der Gewebeoberfläche fixieren, beispielsweise mit Gewebekleber.  
25

A 57 038 u  
21. Februar 2003  
z-286

5 Besonders einfach wird eine Verbindung zwischen der Anlagefläche und der Gewebeoberfläche, wenn die Anlagefläche mindestens teilweise mit den Verbindungsmitteln versehen ist. Damit läßt sich allein durch Aufbringen der Anlagefläche auf die Gewebeoberfläche eine Verbindung zwischen den beiden Flächen herstellen.

10 Ein besonders einfacher Aufbau des Implantats ergibt sich, wenn dieses symmetrisch geformt ist.

Noch einfacher läßt sich das Implantat konstruieren und herstellen, wenn es im wesentlichen flächig geformt ist.

15 Gemäß einer besonders bevorzugten Form der Erfindung kann vorgesehen sein, daß das Implantat in Form eines an der Gewebeoberfläche haftenden Klettbandes ausgebildet es. Mit einer Unterseite des Bandes haftet dieses an der Gewebeoberfläche, auf der anderen Seite kann am Klettband das Knorpelersatzimplantat gehalten werden, wenn dies beispielsweise in Form eines Trägers ausgebildet ist.

20 Günstig ist es, wenn der Verankerungsabschnitt im wesentlichen rotations-symmetrisch geformt ist. Ein derart aufgebautes Implantat läßt sich besonders einfach konstruieren und herstellen.

25 Ferner ergibt sich ein besonders einfacher Aufbau des Implantats, wenn der Halteabschnitt im wesentlichen rotationssymmetrisch geformt ist.

A 57 038 u  
21. Februar 2003  
z-286

Ein besonders sicherer Halt des Knorpelersatzimplantats am menschlichen Körper wird erreicht, wenn der Halteabschnitt mindestens eine Haltefläche für das Knorpelersatzimplantat aufweist und wenn die Haltefläche in Richtung auf den Verankerungsabschnitt hin weist. Eine derartige Ausgestaltung ergibt sich  
5 beispielsweise bei einem Implantat in Form eines Pins, eines Nagels oder einer Schraube mit entsprechendem Kopf, an welchem die Anlagefläche angeordnet ist.

Auf einfache Weise läßt sich eine derartige Anlagefläche ausbilden, wenn ein  
10 Querschnitt des Implantats im Bereich des Halteabschnitts größer ist als im Bereich des Verankerungsabschnitts. Daraus ergibt sich ferner, daß der Verankerungsabschnitt leicht in Körpergewebe eingeführt werden kann, wohingegen der im Querschnitt größere Halteabschnitt eine ausreichend große Haltefläche zum Halten des Knorpelersatzimplantats umfassen kann.

15 Um ein Einwachsen des Knorpelersatzimplantats am Defektbereich zu verbessern, kann vorgesehen sein, daß der Halteabschnitt mindestens abschnittsweise mit einem Knorpelersatzimplantatelement bedeckt ist. Dadurch läßt sich eine Anordnung von Implantat und Knorpelersatzimplantat ausbilden, gemäß  
20 der das Implantat vollständig von Knorpelersatzimplantatmaterial bedeckt ist.

Vorzugsweise ist das Knorpelersatzimplantatelement von dem Verankerungsabschnitt wegweisend angeordnet. Beispielsweise auf einem Pin oder einer Schraube könnte das Knorpelersatzimplantatelement auf einem Kopf des Pins  
25 oder der Schraube angeordnet sein.

A 57 038 u  
21. Februar 2003  
z-286

Um auch Defektbereiche optimal zu versorgen, die eine komplizierte Form aufweisen, ist es von Vorteil, wenn der Halteabschnitt flexibel ausgebildet ist. Damit läßt sich das Knorpelersatzimplantat auch bei starken Krümmungen oder dergleichen sicher am Körpergewebe fixieren.

5

Ein besonders einfacher Aufbau des Halteabschnittes ergibt sich, wenn dieser mindestens einen Faden, ein Band oder eine Schnur umfaßt.

10

Um überstehende Teile des Implantats nach Fixieren des Knorpelersatzimplantats am Körpergewebe zu entfernen, kann der Halteabschnitt mindestens eine Sollbruchstelle aufweisen.

15

Um ein unbeabsichtigtes Lösen des Knorpelersatzimplantats vom Implantat zu verhindern, kann der Halteabschnitt mit mindestens einem Rückhalteabschnitt versehen sein. Dieser kann beispielsweise in das Knorpelersatzimplantat eindringen und so ausgeformt sein, daß er eine Bewegung des Knorpelersatzimplantats in Richtung vom Verankerungsabschnitt weg verhindert.

20

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, daß das mindestens eine Rückhalteelement hakenförmig ausgebildet ist.

25

Ein besonders sicherer Halt des Knorpelersatzimplantats am Verankerungselement und/oder am Körpergewebe läßt sich erreichen, wenn ein freies Ende des mindestens einen Rückhalteelements in Richtung auf den Verankerungsabschnitt hin weist.

A 57 038 u  
21. Februar 2003  
z-286

Um ein Abstoßen des Implantats zu verhindern, ist das Implantat vorzugsweise aus einem körperverträglichen Material hergestellt.

5 Damit ein vollständiges Verwachsen des Implantats und eine Rekonstruktion des defekten Knorpelbereichs in nahezu natürlicher Weise möglich ist, kann das körperverträgliche Material resorbierbar sein.

10 Die eingangs gestellte Aufgabe wird bei einem Knorpelersatzimplantat der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Knorpelersatzimplantat einen mit Knorpelzellen geimpften Träger umfaßt.

15 Für ein derartiges Knorpelersatzimplantat ist keine Abdeckung des Defektbereiches erforderlich, somit wird auch kein Annähen eines Periostlappens benötigt. Die im Träger enthaltenen Knorpelzellen werden allein durch Halten des Trägers am Körpergewebe im Defektbereich angesiedelt.

20 Ein besonders einfacher Aufbau des Träger ergibt sich dadurch, daß der Träger ein Vlies ist. Dies hat zum einen den Vorteil, daß das Vlies vollständig mit Knorpelzellen durchwachsen werden kann, aufgrund seiner grundsätzlich durchlässigen Struktur. Zum anderen kann es auf einfache und vielfache Weise mit Implantaten der oben beschriebenen Art an menschlichem Körpergewebe fixiert werden.

25 Günstig ist es, wenn das Knorpelersatzimplantat aus einem körperverträglichen Material hergestellt ist. Beispielsweise könnte der Träger aus einem resorbierbaren Material hergestellt sein, so daß sich autologe Chondrozyten zu-

A 57 038 u  
21. Februar 2003  
z-286

nächst am Träger weiter vermehren, zusammenwachsen und den Defektbereich vollständig auffüllen, wenn der Träger nach einiger Zeit resorbiert ist.

- 5 Um eine Fixierung des Knorpelersatzimplantats am Körpergewebe zu vereinfachen, ist es von Vorteil, wenn das Knorpelersatzimplantat mindestens eine Durchbrechung zum Einbringen eines Implantats der oben beschriebenen Art aufweist. Das Knorpelersatzimplantat läßt sich auf diese Weise einfach an das Körpergewebe anheften.
- 10 Die eingangs gestellte Aufgabe wird darüber hinaus bei einem Implantatsystem der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Implantat eines der oben beschriebenen Implantate ist und daß das Knorpelersatzimplantat eines der oben beschriebenen Knorpelersatzimplantate ist.
- 15 Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:
- 20 Figur 1: eine Schnittansicht durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines Implantatsystems;
- Figur 2: eine Schnittansicht durch ein zweites Ausführungsbeispiel eines Implantatsystems;
- 25 Figur 3: eine Schnittansicht durch ein drittes Ausführungsbeispiel eines Implantatsystems;

A 57 038 u  
21. Februar 2003  
z-286

- Figur 4: eine Schnittansicht durch ein viertes Ausführungsbeispiel eines Implantatsystems;
- 5 Figur 5: eine Schnittansicht durch ein fünftes Ausführungsbeispiel eines Implantatsystems;
- Figur 6: eine Ansicht des Implantatsystems aus Figur 5 in Richtung des Pfeils A;
- 10 Figur 7: eine Schnittansicht durch ein sechstes Ausführungsbeispiel eines Implantatsystems;
- Figur 8: eine Ansicht des Implantatsystems aus Figur 7 in Richtung des Pfeils B;
- 15 Figur 9: eine Schnittansicht durch ein siebtes Ausführungsbeispiel eines Implantatsystems;
- Figur 10: eine Schnittansicht durch ein achttes Ausführungsbeispiel eines Implantatsystems;
- 20 Figur 11: eine Schnittansicht durch ein neuntes Ausführungsbeispiel eines Implantatsystems;
- 25 Figur 12: eine Seitenansicht eines Implantats in Form eines Befestigungselements;

A 57 038 u  
21. Februar 2003  
z-286

Figur 13: eine Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Befestigungselements;

Figur 14: eine Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Befestigungselements; und

Figur 15: eine Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Befestigungselements.

10 In Figur 1 ist ein insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 versehenes Implantatsystem dargestellt. Es umfaßt ein Knorpelersatzimplantat in Form eines mit einer autologen Chondrozytensuspension geimpften Vlieses 12 und mehrere Implantate in Form von Schrauben 14.

15 Das Vlies 12 ist beispielsweise aus Collagen hergestellt und bildet für körpereigene gezüchtete Knochenzellen eines Patienten eine Trägermatrix. Die Schraube 14 weist ein Schraubengewinde 16, einen Kopf 18 sowie eine sich verjüngende Spitze 20 auf. Der Kopf 18 weist einen größeren Querschnitt als ein Schraubenkern 22 auf, so daß eine in Richtung auf die Spitze 20 weisende Ringfläche 24 gebildet wird, die als Haltefläche dient.

Figur 1 zeigt schematisch einen Schnitt durch eine Gelenkoberfläche eines mit Knorpel 26 bedeckten Knochens 28. Aufgrund einer Beschädigung weist der Knorpel 26 eine Ausnehmung in Form einer Lücke 30 auf.

A 57 038 u  
21. Februar 2003  
z-286

Zum Einbringen des Vlieses 12 ist die Lücke 30 entsprechend präpariert, insbesondere eine Knochenoberfläche 32 des Knochens 28 sowie ein die Lücke 30 begrenzender Knorpelrand 34 des Knorpels 26.

- 5 Zur Rekonstruktion des defekten Knorpelbereichs wird das Vlies 12 arthroskopisch oder über eine Miniarthrotomie an die Lücke 30 herangeführt und in diese eingesetzt. Je nach Größe der Lücke 30 wird das Vlies 12 mit mehreren senkrecht zur Knochenoberfläche 32 eingebrachten Schrauben 14 in der Lücke 30 fixiert. Das Vlies 12 wird an den Ringflächen 24 des Kopfes 18 der
- 10 Schraube 14 gehalten und somit zwischen dem Kopf 18 und der Knochenoberfläche 32 fixiert. Damit die Schraube 14 leichter eingesetzt werden kann, kann das Vlies 12 quer zur Knochenoberfläche 32 eine Durchbrechung 36 aufweisen.

- 15 In Figur 2 ist ein zweites Ausführungsbeispiel eines insgesamt mit dem Bezugszeichen 40 versehenen Implantatsystems dargestellt. Im Zusammenhang mit Figur 1 beschriebene Elemente des zweiten Ausführungsbeispiels sind mit identischen Bezugszeichen versehen, gleiches gilt auch für alle folgenden Ausführungsbeispiele.

- 20 Das Implantatsystem 40 unterscheidet sich vom Implantatsystem 10 lediglich durch die Ausgestaltung einer als Implantat dienenden Schraube 42. Anders als die Schraube 14 ist auf deren Kopf von ihrer Spitze 44 weg weisend ein Vliespolster 46 angeordnet.

- 25 Das in die Lücke 30 eingebrachte Vlies 12 wird mit der Schraube 42 fixiert, indem diese mit ihrem Gewinde 46 in den Knochen 28 eingeschraubt wird. Im Gegensatz zur Schraube 14 taucht die Schraube 42 so tief in das Vlies 12 ein,

A 57 038 u  
21. Februar 2003  
z-286

daß das Vliespolster 46 eine durch einen Kopf 52 der Schraube gebildete Vertiefung 52 vollständig schließt. Die Schraube 42 ist damit unsichtbar im Vlies 12 versenkt.

- 5 Figur 3 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel eines insgesamt mit dem Bezugszeichen 60 versehenen Implantatsystems. Zur Befestigung des Vlieses 12 in der Lücke 30 des Knorpels 26 am Knochen 28 sind mehrere Fadenanker 62 vorgesehen, von denen in Figur 3 beispielhaft zwei dargestellt sind. Der Fadenanker 62 ist im wesentlichen in Form einer kopflosen Gewindeschraube  
10 aufgebaut, welche ein sich verjüngendes Ende 64 aufweist. Am anderen Ende ist ein Faden 66 befestigt.

- Zur Fixierung des Vlieses 12 in der Lücke 30 werden zunächst ein oder mehrere Fadenanker 62 mindestens teilweise, vorzugsweise vollständig, in den  
15 Knochen 28 eingeschraubt. Die Fäden 66 werden durch das Vlies hindurchgeführt und freie Fadenenden 68 verschiedener Fadenanker 62 auf einer von der Knochenoberfläche 32 weg weisenden Seite des Vlieses 12 miteinander verknotet.

- 20 Figur 4 zeigt ein insgesamt mit dem Bezugszeichen 70 versehenes viertes Implantatsystem, welches im wesentlichen den Implantatsystemen 40 und 70 entspricht. Statt der Schrauben 14 beziehungsweise 42 wird jedoch ein Widerhakendorn 72 verwendet, mit mit einem Gewinde 74 versehenen, sich an seinem Ende verjüngenden Verankerungsabschnitt 76 und mit einem mit Widerhaken 78 versehenen Halteabschnitt 80. Insgesamt ist der Widerhakendorn 72  
25 rotationssymmetrisch ausgebildet. Die Widerhaken werden durch rotationssymmetrische Vertiefungen gebildet. Der Halteabschnitt 80 weist ein sich

A 57 038 u  
21. Februar 2003  
z-286

ebenfalls verjüngendes Ende 82 auf, wobei vorgesehen sein kann, daß sich das verjüngende Ende abbrechen läßt, vorzugsweise indem eine entsprechende Sollbruchstelle vorgesehen ist, die in Figur 4 jedoch nicht näher dargestellt ist.

- 5 Zur Fixierung des Vlieses 12 in der Lücke 30 wird zunächst der Widerhaken-  
dorn 72 in den Kochen 28 eingeschraubt, und zwar so weit, bis lediglich noch  
der Halteabschnitt 80 aus dem Knochen 28 hervorsteht. Dann wird das Vlies  
12 über den Halteabschnitt 80 geschoben, wobei es durch die Widerhaken 78  
am Halteabschnitt 80 gehalten wird. Bei Bedarf wird das sich verjüngende  
10 Ende 82 des Widerhakens 72 entfernt.

- Ein insgesamt mit dem Bezugszeichen 90 versehenes fünftes Ausführungsbei-  
spiel eines Implantatsystems ist in den Figuren 5 und 6 dargestellt. Das Im-  
plantat ist in Form eines Klettbandes 92 ausgebildet, das eine als Veranker-  
15 ungsabschnitt dienende Unterseite 94 und eine als Halteabschnitt dienende  
Oberseite 96 aufweist. Die Unterseite 94 wird mit einem Kleber, beispielsweise  
Gelatine, oder mittels Eigenadhäsion auf der Knochenoberfläche 32 fixiert. Das  
Vlies 12 haftet aufgrund seiner aufgerauhten Struktur auf der Oberseite 96 des  
Klettbandes 92. Auf diese Weise läßt sich das Knorpelersatzimplantat beson-  
20 ders schonend in der Lücke 30 des Knorpels 26 fixieren, da keine Fremdkörper  
in den Kochen 28 eingebracht werden müssen. Ferner ist eine großflächige  
Fixierung des Vlieses 12 auf der Oberfläche 32 möglich.

- Eine sechste Variante eines insgesamt mit dem Bezugszeichen 100 versehenen  
25 Implantatsystems ist in Figuren 7 und 8 dargestellt. Das Implantat ist in Form  
eines flachen Kreuzes 102 aus Kunststoff ausgebildet, dessen Unterseite 104  
eine Anlagefläche an die Knochenoberfläche 32 bildet. Eine Oberseite 106 des

A 57 038 u  
21. Februar 2003  
z-286

Kreuzes 102 ist mit einer Vielzahl von Häkchen 108 versehen, deren freie Enden 110 in Richtung auf das Kreuz 102 hin weisen.

5 Zum Fixieren des Vlieses 12 in der Lücke 30 des Knorpels 26 wird zunächst das Kreuz 102 in die Lücke 30 eingesetzt und dessen Unterseite 104 in Anlage an die Knochenoberfläche 32 gebracht. Die Größe des Kreuzes 102 ist so gewählt, daß freie Enden des Kreuzes 102 Haltelappen 112 ausbilden, die in einen Spalt 114 zwischen dem Knorpel 26 und dem Knochen 28 eingeschoben werden können. Das Kreuz 102 wird dadurch an allen seinen vier freien Enden  
10 in Spalten 114 mittels der als Haltevorsprunge wirkenden Haltelappen 112 gehalten. Nach dem Einbringen des Kreuzes 102 wird das Vlies 12 in die Lücke 30 eingesetzt. Es wird an den Häkchen 108 gehalten, die leicht in die Gewebestruktur des Vlieses 12 eindringen.

15 Insgesamt mit dem Bezugszeichen 120 versehen ist ein in Figur 9 dargestelltes neuntes Ausführungsbeispiel eines Implantatsystems. Es entspricht im wesentlichen dem Implantatsystem 100. Ein flaches, aus Kunststoff hergestelltes Kreuz 122 weist eine als Anlagefläche an die Knochenoberfläche 32 dienende Unterseite 124 und eine mit Häkchen 128 versehene Oberseite 126 auf. Zentral  
20 an der Unterseite 124 ist ein senkrecht abstehender Gewindestift 130 mit einem sich verjüngenden Ende angeordnet.

Zum Fixieren des Vlieses 12 in der Lücke 30 des Knorpels 26 wird zunächst das Kreuz 122 mittels des Gewindestifts 130 am Knochen 28 fixiert. Die Größe  
25 des Kreuzes 122 ist dabei so gewählt, daß freie Enden des Kreuzes 122 nicht am Knorpelrand 34 anstoßen. Das Kreuz 122 ist demnach einzig durch den Gewindestift 128 am Knochen fixiert. Allerdings wäre es denkbar, das Kreuz

A 57 038 u  
21. Februar 2003  
z-286

122 größer auszubilden, so daß es, wie das Kreuz 102, in Spalten 114 zwischen dem Knorpel 26 und dem Knochen 28 zusätzlich fixiert werden kann. Nach Fixierung des Kreuzes 122 wird das Vlies 12 in die Lücke 30 eingesetzt und verhakt sich an den Häkchen 128.

5

Ein achttes Ausführungsbeispiel eines insgesamt mit dem Bezugszeichen 140 versehenen Implantatsystems ist in Figur 10 dargestellt. Das Vlies 12 bildet dabei gleichzeitig sowohl das Knorpelersatzimplantat als auch das Implantat zum Befestigen desselben. Hierzu ist es im Querschnitt trapezförmig geformt, so daß eine Unterseite 142 größer als eine Oberseite 144 des Vlieses 12 ist. Die Lücke 30 im Knorpel 26 wird so präpariert, daß das Vlies 12 formschlüssig in die Lücke 30 eingesetzt werden kann. Es wird aufgrund eines mehrseitigen oder auch allseitigen Hinterschnitts am Knorpelrand 34 gehalten. Als zusätzliche Fixierung kann ein in Figur 10 gestrichelt dargestellter Gewindestift 146 vorgesehen sein, der beispielsweise vollständig im Knochen 28 versenkt werden kann und in Richtung auf das Vlies 12 hin Häkchen oder einen Faden aufweisen kann.

In Figur 11 ist ein insgesamt mit dem Bezugszeichen 150 versehenes neuntes Ausführungsbeispiel eines Implantatsystems dargestellt. Als Implantat zum Halten des Vlieses 12 am Knochen 28 in der Lücke 30 des Knorpels 26 ist ein einzelner Fadenanker 152 vorgesehen, der in Form eines kopflosen Gewindestifts mit sich verjüngendem Ende ausgebildet ist. An seinem anderen Ende weist er eine oder mehrere Querbohrungen 154 auf, durch welche ein oder mehrere Fäden 156 hindurchgeführt sind.

A 57 038 u  
21. Februar 2003  
z-286

Zum Fixieren des Vlieses 12 wird zunächst der Fadenanker 152 im Knochen 28 versenkt. Anschließend werden ein oder mehrere Fäden 156 zentral mittig durch das Vlies 12 hindurchgeführt, so daß sie auf einer Oberseite 158 des Vlieses im wesentlichen parallel zur Knochenoberfläche 32 verlaufend am Vlies  
5 12 anliegen können. Die Fäden 156 werden auf verschiedenen Seiten der Lücke 30 durch den Knorpelrand 34 hindurchgeführt und so am Knorpel 26 fixiert. Freie Fadenenden 160 werden zur endgültigen Fixierung miteinander verknotet. Das Vlies 12 wird auf diese Weise zwischen den Fäden 156 und der Knochenoberfläche 32 gehalten.

10

In den Figuren 12 bis 15 sind verschiedene Varianten von Implantaten zur Befestigung des Vlieses 12 in der Lücke 30 dargestellt.

Figur 12 zeigt einen insgesamt mit dem Bezugszeichen 170 versehenen Dübel, welcher mit Rückhaltevorsprüngen 172 und zwei sich kreuzenden, in Längs-  
15 richtung des Dübels 170 verlaufenden Schlitzten 174 versehen ist. Der Dübel 170 weist einen Verankerungsabschnitt 176 auf, der mit den Rückhaltevorsprüngen 172 versehen ist. Ferner weist der Dübel 170 einen Halteabschnitt 178 auf, welcher mit Widerhaken 180 versehen ist. Die Rückhaltevorsprünge  
20 172 und die Widerhaken 180 wirken jeweils in entgegengesetzte Richtungen, so daß der Dübel 170 mit seinem Verankerungsabschnitt 176 im Knochen 28 fixiert werden kann und gleichzeitig das Vlies 12 an den Widerhaken 180 des Halteabschnitts 178 gehalten wird.

25 Figur 13 zeigt einen als Implantat geeigneten Einschlagpin 190, welcher einen glatten Schaft umfaßt, der an seinem einen Ende einen Kopf 194 trägt und dessen anderes Ende 196 spitz zuläuft.

A 57 038 u  
21. Februar 2003  
z-286

- In Figur 14 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Implantats in Form eines Fadenankers 200 dargestellt. Der Fadenanker 200 entspricht im wesentlichen dem Einschlagpin 190, weist jedoch keinen Kopf auf. Er umfaßt ein spitz zulaufendes Ende 204 und eine am anderen Ende eines gewindelosen Schafts 206 angeordnete Querbohrung 202. Ferner ist ein Faden 208 im Schaft 206 an dem der Querbohrung 204 benachbarten Ende so fixiert, daß er in Längsrichtung des Schafts 206 von diesem weg weist.
- 10 Schließlich zeigt Figur 15 einen weiteren, insgesamt mit dem Bezugszeichen 210 versehenen Einschlagpin mit einem Schaft 212, der ein spitz zulaufendes Ende 214 aufweist und an seinem anderen Ende einen ebenfalls spitz zulaufenden, im Durchmesser gegenüber dem Schaft 212 kleineren Widerhakendorn 216 mit einer Mehrzahl von Widerhaken 218 trägt.
- 15 Die Schrauben 14 und 22, der Fadenanker 62, der Widerhakendorn 72, das Klettband 92, das Kreuz 102, das Kreuz 122, der Gewindestift 146, der Fadenanker 152 sowie der Dübel 170, der Einschlagpin 190, der Fadenanker 200 und der Einschlagpin 210 können aus resorbierbarem Material hergestellt sein, alternativ wäre es auch denkbar, ein körpervertägliches, nicht resorbierbares Material zu verwenden, beispielsweise Titan.
- 20

Die beschriebenen Fäden und Haken können ebenfalls aus resorbierbaren Materialien hergestellt sein oder aus körpervertächtlichen Materialien.

25

A 57 038 u  
21. Februar 2003  
z-286

### Schutzansprüche

1. Implantat (14; 42; 62, 66; 72; 92; 102; 122; 146; 152, 156; 170; 190; 200; 210) zum Halten eines einen beschädigten Knorpelbereich (26) eines Gelenks eines menschlichen Körpers ersetzenden Knorpelersatzimplantats (12) am menschlichen Körper, dadurch gekennzeichnet, daß das Implantat (14; 42; 62, 66; 72; 92; 102; 122; 146; 152, 156; 170; 190; 200; 210) einen Verankerungsabschnitt (22; 48; 62; 76; 94; 104; 112; 130; 146; 152; 176; 192; 206; 212) zum Verankern des Implantats (14; 42; 62, 66; 72; 92; 102; 122; 146; 152, 156; 170; 190; 200; 210) an dem menschlichen Körper und einen Halteabschnitt (18; 52; 66; 80; 96; 106; 126; 156; 178; 194; 208; 216) zum Halten des Knorpelersatzimplantats (12) am Implantat (14; 42; 62, 66; 72; 92; 102; 122; 146; 152, 156; 170; 190; 200; 210) und/oder an dem beschädigten Knorpelbereich (26) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verankerungsabschnitt Verankerungsmittel (16; 48; 74; 112; 172) zum Einbringen in Körpergewebe, insbesondere in einen Knochen (28), aufweist.
3. Implantat nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verankerungsmittel mindestens einen Gewindeabschnitt (16; 48; 74) umfassen.
4. Implantat nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Verankerungsabschnitt (22; 48; 62; 76; 130, 146; 152; 176; 190; 206; 212) verjüngt.

A 57 038 u  
21. Februar 2003  
z-286

5. Implantat nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verankerungsabschnitt (94; 104; 124) eine Anlagefläche zum Verbinden mit einer Gewebeoberfläche (32) umfaßt.
6. Implantat nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlagefläche (94, 104; 124) im wesentlichen eben ausgebildet ist.
7. Implantat nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verankerungsabschnitt (62, 152; 176; 206) eine Ausnehmung (154; 174; 202) aufweist.
8. Implantat nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (154; 174; 202) quer zu einer Längsachse des Verankerungsabschnitts (62; 152; 176; 206) verlaufend angeordnet ist.
9. Implantat nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verankerungsabschnitt (104) mindestens einen Haltevorsprung (112) zum Einführen in einen Knochen- oder Knorpelspalt (114) aufweist.
10. Implantat nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil des Haltevorsprungs (112) in Verlängerung der Anlagefläche (104) an diese angeformt ist.

A 57 038 u  
21. Februar 2003  
z-286

11. Implantat nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß Verbindungsmittel zum Verbinden der Anlagefläche (94; 104; 124) mit der Gewebeoberfläche (32) vorgesehen sind.
12. Implantat nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsmittel Mittel zum klebenden Verbinden der Anlagefläche (94; 104; 124) mit der Gewebeoberfläche (32) umfassen.
13. Implantat nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlagefläche (94; 104; 124) mindestens teilweise mit den Verbindungsmitteln versehen ist.
14. Implantat nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Implantat (14; 42; 62, 66; 72; 92; 102; 122; 146; 152, 156; 170; 190; 200; 210) symmetrisch geformt ist.
15. Implantat nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Implantat (92; 102; 122) im wesentlichen flächig geformt ist.
16. Implantat nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Implantat in Form eines an der Gewebeoberfläche (32) haftenden Klettbandes (92) ausgebildet ist.
17. Implantat nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verankerungsabschnitt (22; 48; 62; 76; 130; 146;

A 57 038 u  
21. Februar 2003  
z-286

- 152; 176; 192; 206; 212) im wesentlichen rotationssymmetrisch geformt ist.
18. Implantat nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Halteabschnitt (18; 52; 66; 80; 156; 180; 194; 208; 216) im wesentlichen rotationssymmetrisch geformt ist.
  19. Implantat nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Halteabschnitt (18; 52; 80; 180; 194; 216) mindestens eine Haltefläche (24) für das Knorpelersatzimplantat (12) aufweist und daß die Haltefläche in Richtung auf den Verankerungsabschnitt (22; 62; 76; 176; 192; 212) hin weist.
  20. Implantat nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Querschnitt des Implantats (14; 42; 190) im Bereich des Halteabschnitts (18; 52; 194) größer ist als im Bereich des Verankerungsabschnitts (22; 48; 190).
  21. Implantat nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Halteabschnitt (52) mindestens abschnittsweise mit einem Knorpelersatzimplantatelement (46) bedeckt ist.
  22. Implantat nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Knorpelersatzimplantatelement (46) von dem Verankerungsabschnitt (48) wegweisend angeordnet ist.

A 57 038 u  
21. Februar 2003  
z-286

23. Implantat nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Halteabschnitt (66; 96; 156; 208) flexibel ausgebildet ist.
24. Implantat nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß der Halteabschnitt (66; 96; 156; 208) mindestens einen Faden, ein Band oder eine Schnur umfaßt.
25. Implantat nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Halteabschnitt (80) mindestens eine Sollbruchstelle aufweist.
26. Implantat nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Halteabschnitt (18; 80; 106; 126; 178; 216) mit mindestens einem Rückhalteelement (24; 78; 108; 128; 180; 218) versehen ist.
27. Implantat nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß das mindestens eine Rückhalteelement (106; 126) hakenförmig ausgebildet ist.
28. Implantat nach einem der Ansprüche 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß ein freies Ende (110) des mindestens einen Rückhalteelements (106; 126) in Richtung auf den Verankerungsabschnitt hin weist.
29. Implantat nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Implantat (14; 42; 62; 66; 72; 92; 102; 122; 146;

A 57 038 u  
21. Februar 2003  
z-286

152, 156; 170; 190; 200; 210) aus einem körperverträglichen Material hergestellt ist.

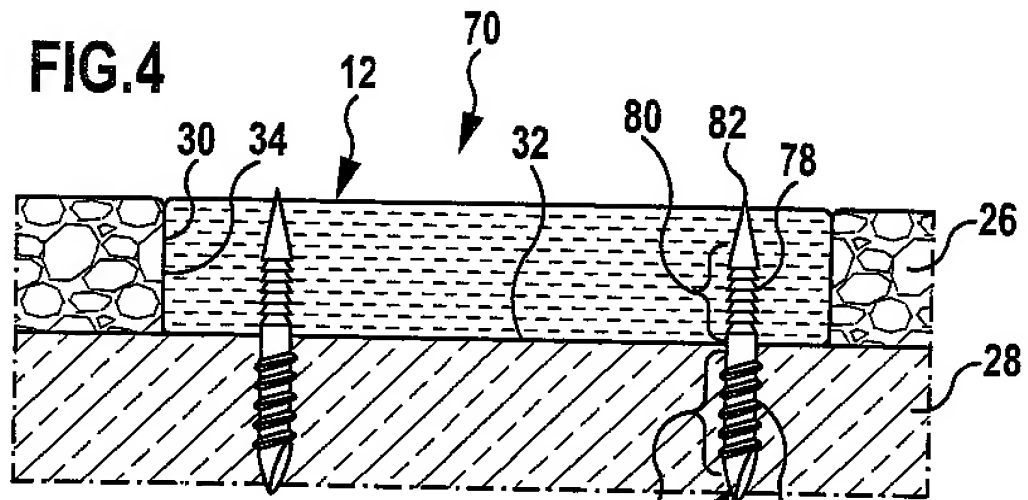
30. Implantat nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß das körperverträgliche Material resorbierbar ist.
31. Knorpelersatzimplantat (12) zum Ersetzen eines beschädigten Knorpelbereiches (26) eines menschlichen Körpers, dadurch gekennzeichnet, daß das Knorpelersatzimplantat (12) einen mit Knorpelzellen geimpften Träger (12) umfaßt.
32. Knorpelersatzimplantat nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (12) ein Vlies (12) ist.
33. Knorpelersatzimplantat nach einem der Ansprüche 31 oder 32, dadurch gekennzeichnet, daß das Knorpelersatzimplantat (12) aus einem körperverträglichen Material hergestellt ist.
34. Knorpelersatzimplantat nach einem der Ansprüche 31 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß das Knorpelersatzimplantat (12) mindestens eine Durchbrechung (36) zum Einbringen eines Implantats (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 30 aufweist.
35. Implantatsystem (10; 40; 60; 70; 90; 100; 120; 140; 150) zum Ersetzen eines beschädigten Knorpelbereiches (12) eines Gelenks eines menschlichen Körpers umfassend mindestens ein Knorpelersatzimplantat (12) zum Ersetzen des beschädigten Knorpelbereiches (26) und minde-

A 57 038 u  
21. Februar 2003  
z-286

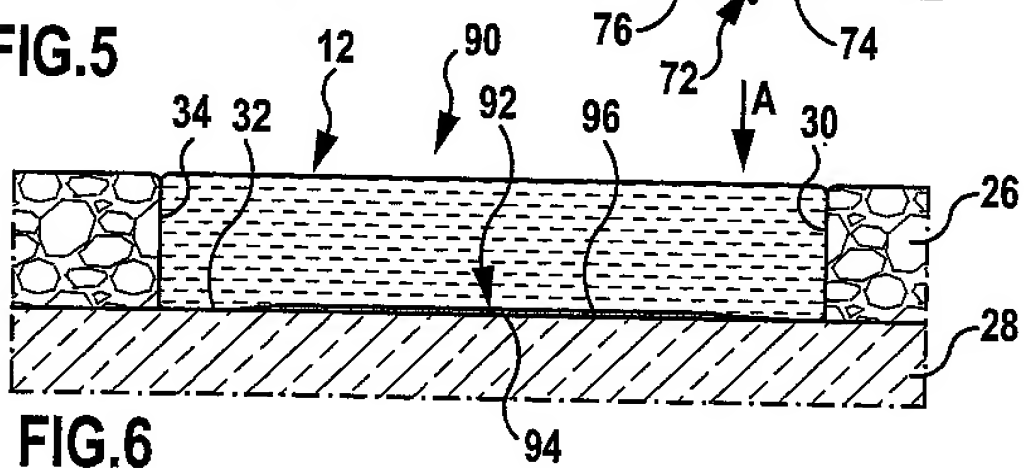
stens ein Implantat (14; 42; 62, 66; 72; 92; 102; 122; 146; 152, 156; 170; 190; 200; 210) zum Halten des Knorpelersatzimplantats (12) am menschlichen Körper, dadurch gekennzeichnet, daß das mindestens eine Implantat ein Implantat (14; 42; 62, 66; 72; 92; 102; 122; 146; 152, 156; 170; 190; 200; 210) nach einem der Ansprüche 1 bis 30 ist und daß das mindestens eine Knorpelersatzimplantat (12) ein Knorpelersatzimplantat (12) nach einem der Ansprüche 31 bis 34 ist.



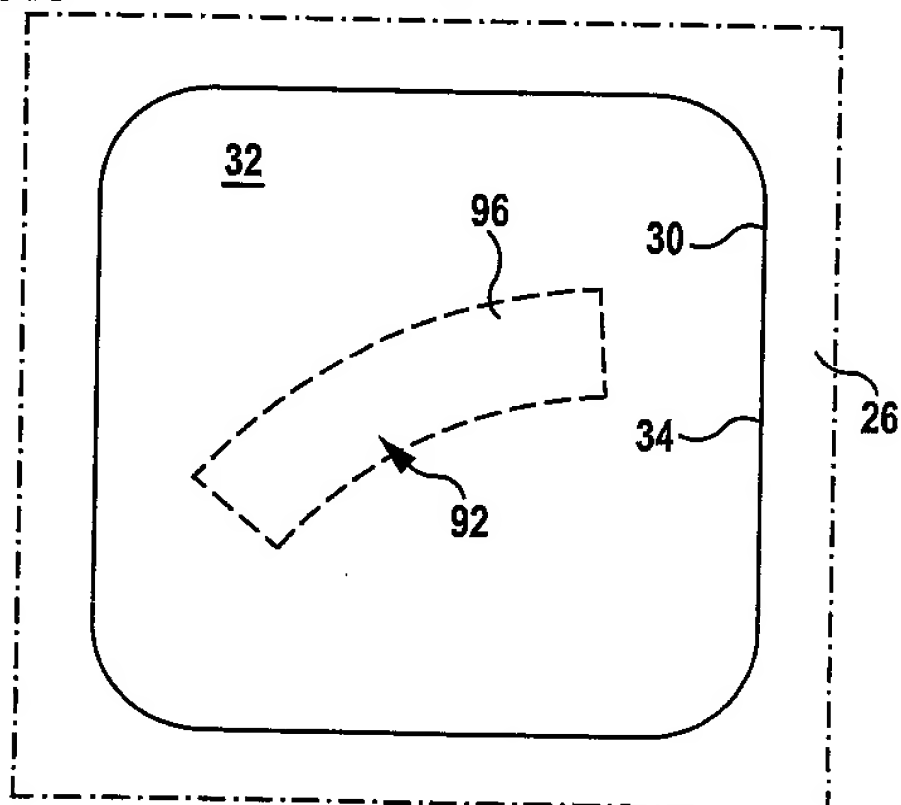
**FIG.4**

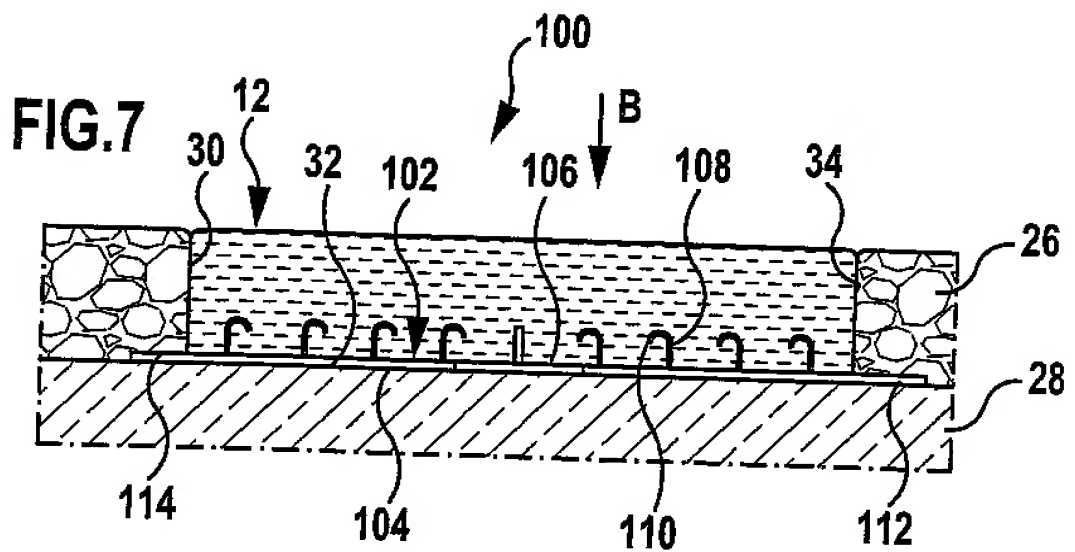


**FIG.5**



**FIG.6**





**FIG.8**

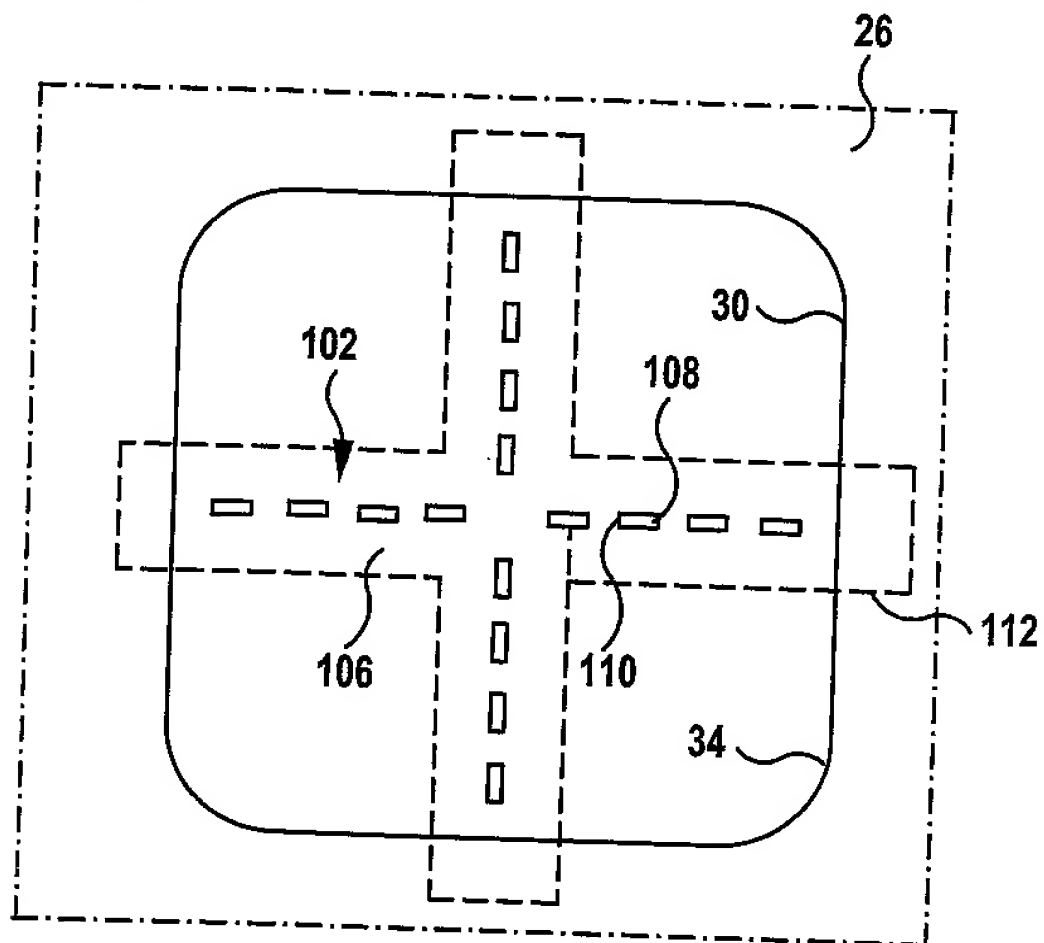




FIG.12

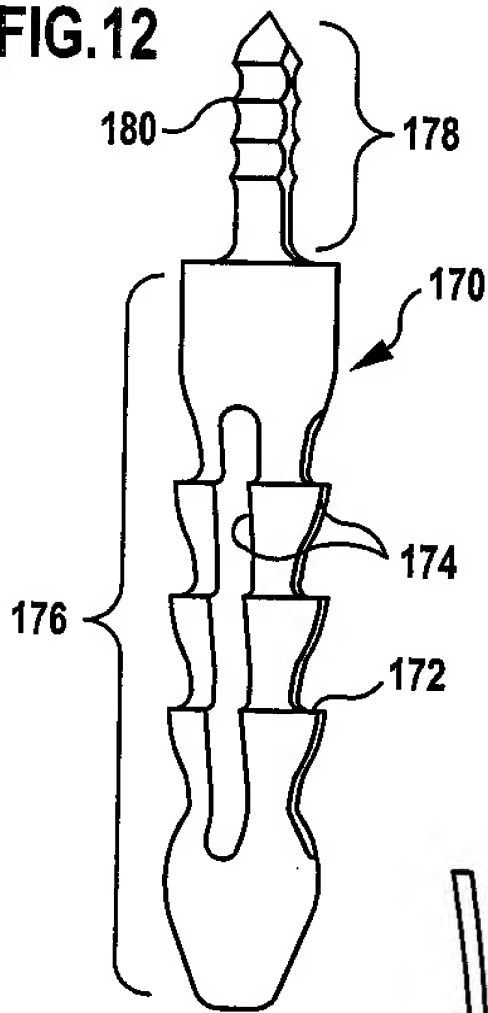


FIG.13

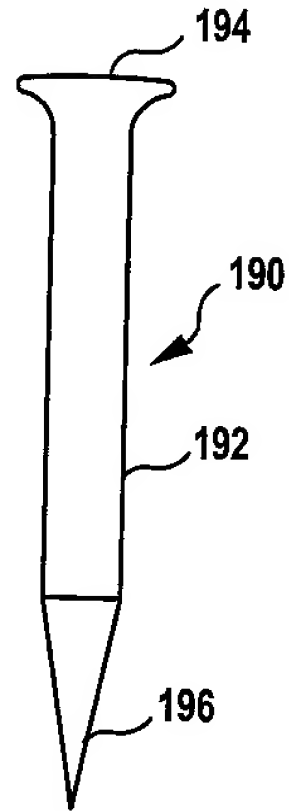


FIG.14

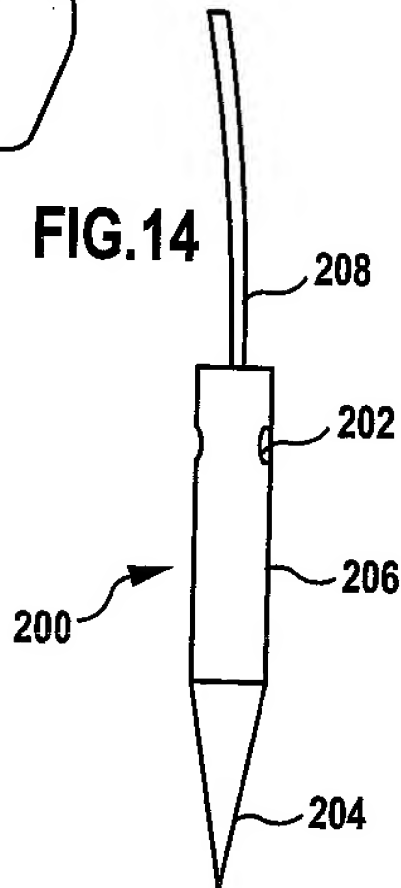


FIG.15

